

Valve control device for vehicle brake hydraulic system

Patent number: DE19743842
Publication date: 1999-04-08
Inventor: BARON THOMAS (DE); HEISE ANDREAS (DE)
Applicant: ITT MFG ENTERPRISES INC (US)
Classification:
- **international:** *B60T8/36; B60T15/02; B60T17/04; F16K27/00; F16K31/06; B60T8/36; B60T15/00; B60T17/00; F16K27/00; F16K31/06; (IPC1-7): F16K31/02; B60T15/00; B60T17/04*
- **europen:** B60T8/36F8; B60T15/02E2; B60T17/04; F16K27/00B; F16K31/06
Application number: DE19971043842 19971004
Priority number(s): DE19971043842 19971004

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19743842

The valve control device consists of a housing to accommodate several valve coils located in it, a carrier element, preferably for accommodating electrical and/or electronic components and an electrical contacting which communicates with the electrical and/or electronic components and the valve coils. The connection between the valve coils and the carrier element takes place with several coil wires. The coil wires (1) in the region between the valve coils (2) and the carrier element (3) have bends in the direction of the coil axes which are each bounded by an extrusion (5) or embedded in it, out of which the ends of the coil wires with the bends protrude in the direction of the carrier element.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

Offenlegungsschrift

⑩ DE 197 43 842 A 1

⑤ Int. Cl. 6:

F 16 K 31/02

B 60 T 15/00

B 60 T 17/04

⑯ Aktenzeichen: 197 43 842.3
⑯ Anmeldetag: 4. 10. 97
⑯ Offenlegungstag: 8. 4. 99

DE 197 43 842 A 1

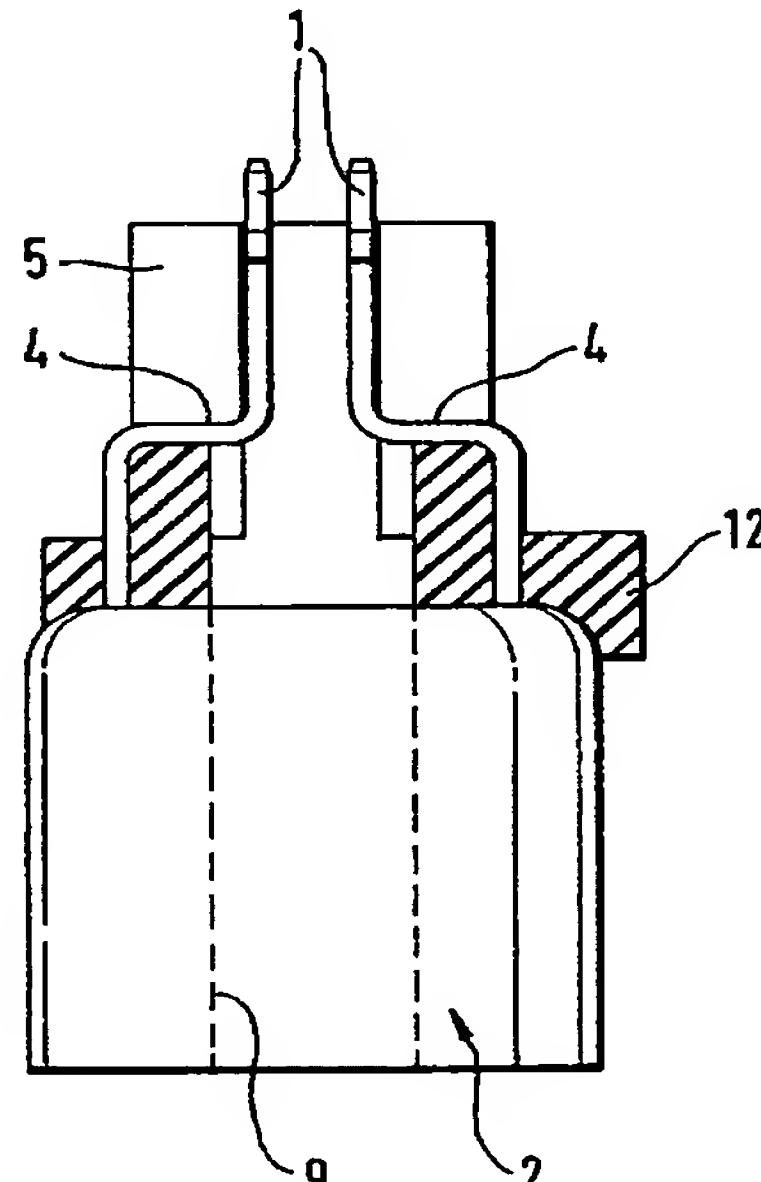
⑦ Anmelder:
ITT Mfg. Enterprises, Inc., Wilmington, Del., US
⑦ Vertreter:
Portwich, P., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 60488 Frankfurt

⑦ Erfinder:
Baron, Thomas, 65795 Hattersheim, DE; Heise, Andreas, 64546 Mörfelden-Walldorf, DE
⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:
DE 195 45 011 A1
DE 195 32 763 A1
DE 42 32 205 A1
DE 295 08 389 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Ventilsteuergerät

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Ventilsteuergerät, bestehend aus einem Gehäuse (6) zur Aufnahme mehrerer darin angeordneter Ventilspulen (2), einem Trägerelement (3), vorzugsweise zur Aufnahme von elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen und einer elektrischen Kontakierung, die mit den elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen und den Ventilspulen (2) in Verbindung steht, wobei die elektrische Verbindung zwischen den Ventilspulen (2) und dem Trägerelement (3) mittels mehrerer Spulendrähte (1) erfolgt. Die Spulendrähte (1) weisen im Bereich zwischen den Ventilspulen (2) und dem Trägerelement (3) in Richtung der Ventilspulenachsen Abkröpfungen (4) auf, die jeweils von einer Umspritzung (5) begrenzt oder in dieser eingebettet sind, aus der die Enden der Spulendrähte (1) mit den Abkröpfungen (4) in Richtung auf das Trägerelement (3) hervorstehen.



DE 197 43 842 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Ventilsteuergerät insbesondere für hydraulische Kraftfahrzeug-Bremsanlagen mit Rad-schlupfregelung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der US 5,452,948 ist bereits ein Ventilsteuergerät bekannt geworden, bestehend aus einem zweiteiligen Gehäuse zur Aufnahme mehrerer Ventilspulen, einem im Gehäuse eingesetzten Trägerelement zur Fixierung der Ventilspulen sowie zur Aufnahme von elektrischen und elektronischen Bauteilen an einer Leiterplatte und mit einem elektrischen Stecker, der mit den elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen an der Leiterplatte und den Ventilspulen in Verbindung steht. Die elektrische Verbindung zwischen den Ventilspulen und dem plattenförmigen Trägerelement geschieht mittels Spulendrähte, die mit den Leiterbahnen des Trägerelementes verlötet sind. Die Ventilspulen sind nach Art einer Clipsverbindung, die Bestandteil des Ventilspulengehäuses ist, in Durchgangsöffnung des Trägerelementes befestigt. Zwischen dem Ventilgehäuse und dem Trägerelement umschließt jeweils eine Ringdichtung den Bereich der Spulendrähte, so daß diese in Richtung der Gehäuseöffnung abgedichtet sind. Das Trägerelement wird mit den vormontierten Ventilspulen in den Gehäuserahmen eingeschoben und nach Auflegen und Verbinden der mit den Elektronikbauteilen versehenen Leiterplatte mittels eines Gehäusedekkels verschlossen..

Als nachteilig bei dieser Lösung ist das Verclipsen der Ventilspulen im Trägerelement anzusehen, womit sich eine besonders steife Verbindung ergibt, die einer elastischen Abfederung der Ventilspule am Trägerelement entgegensteht. Ein weiterer Nachteil ergibt sich dadurch, daß das Trägerelement nicht zur Aufnahme der Elektronik geeignet ist, so daß zusätzlicher Bauraum und Fügebedarf bezüglich der Vereinigung des Trägerelementes mit der Elektronikplatte entsteht.

Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Ventilsteuergerät der eingangs genannten Art mit möglichst geringem baulichen als auch funktionellen Mitteleinsatz kostengünstig und funktionssicher zu gestalten, wobei besonders gute Voraussetzungen zur elastischen Halterung und Abdichtung der Ventilspulen im Gehäuse realisiert werden sollen.

Diese Aufgabe wird für ein Ventilsteuergerät der angegebenen Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung gehen aus den vom Anspruch 1 abhängigen Unteransprüchen hervor und werden im nachfolgenden anhand der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine als Federelement ausgeführte Umspritzung im Bereich der Spulendrähte einer Ventilspule,

Fig. 2 den Gegenstand nach Fig. 1 in einer um 90° gedrehten Ansicht,

Fig. 3a-3c einzelne Montageschritte zur Verbindung mehrerer Ventilspulen des aus Fig. 1 bzw. 2 bekannten Typs mit einem Trägerelement und Integration dieser Teile im Gehäuse,

Fig. 4 eine Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes mit allseitiger Abdichtung der elektrischen und elektronischen Bauteile im Gehäuse.

Die Fig. 1 zeigt in erheblich vergrößerter Darstellung eine von mehreren gleichartigen Ventilspulen 2, deren Spulendrähte 1 in Richtung der Ventilspulenachse mit symmetrisch verlaufenden Abkröpfungen 4 versehen sind, die abschnitts-

weise eine elastische Umspritzung 5 aufweisen. Diese elastische Umspritzung 5 hat einerseits die Aufgabe, die fertigungstechnisch erforderliche Entformung der Teile zu gewährleisten, andererseits durch die hierzu verwendete elastische Masse die Funktion eines in der Ventilspule 2 integrierten Federelementes zu übernehmen, so daß unter der Voraussetzung einer Elastizität der Spulendrähte 1 die gewünschte radiale als auch axiale Beweglichkeit der Ventilspulen über die am Trägerelement 3 zu befestigenden Spulendrähte 1 zustande kommt. Zur Befestigung der Spulendrähte 1 am Trägerelement 3 sind diese zumindest im Endbereich nicht mit einer Umspritzung 5 versehen. Abbildungsgemäß ist vorteilhafterweise die Umspritzung 5 als Hohlzylinder ausgeführt, der oberhalb der Abkröpfung 4, in der Ebene der Spulendrähte 1, mit einer Ausnehmung 7 versehen ist, die sich bis in den Bereich der Abkröpfung 4 eines jeden Spulendrahtes 1 erstreckt. Zweckmäßigerweise kann die als Hohlzylinder ausgeführte Umspritzung 5 für die Montage und zur korrekten Ausrichtung der Ventilspule 2 im Gehäuse 6 zu einer sich radial über den Durchmesser der Ventilspule 2 erstreckenden Nase 12 ausgeformt sein. Die weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß sich die Umspritzung 5 bis zwischen den Jochring und den Spulenkörper der Ventilspule 2 erstreckt, womit eine wärmeleitende Verbindung im Betrieb der Ventilspule 2 zwischen dem Spulenkörper und dem Jochring gewährleistet ist. Diese Wahl der Umspritzung 5 ermöglicht überdies den Spulenkörper im Jochring der Ventilspule 2 sicher zu fixieren. Die von der Ventilspule 2 abgewandte Stirnfläche der Umspritzung 5 läßt sich nachgiebig an einem die Ventilspule 2 aufnehmenden Trägerelement 3 oder unmittelbar an der Wand eines Gehäuses 6 positionieren. Die freie Beweglichkeit der Ventilspule 2 wird hierbei in Richtung der Ausnehmung 7 und damit in Richtung der Abkröpfungen 4 erhöht. Die Fig. 2 verdeutlicht hierbei die gestufte, schachtähnliche Ausnehmung 7 in der Ebene der Spulendrähte 1, womit die Umspritzung 5 als quasi von einer die Ausnehmung 7 charakterisierenden Längsnut einen segmentförmig unterteilten Hohlzylinder bildet, der die aus der Umspritzung 5 oberhalb der Abkröpfungen 7 hervorstehenden Enden der Spulendrähte 1 zu beiden Seiten flankiert.

Nachfolgend werden anhand den Fig. 3a, b und c die einzelnen Montageschritte zur Herstellung eines Ventilsteuergerätes unter Verwendung der in den Fig. 1 und 2 gezeigten, umspritzten Ventilspule 2 erläutert.

Die Fig. 3 zeigt bereits die aus den Fig. 1 und 2 prinzipiell bekannten und mit der eingangs beschriebenen Umspritzung 5 versehene Ventilspule 2 in Reihe- bzw. Parallelanordnung mit weiteren Ventilspulen 2 gleicher Bauart, die möglichst lotrecht zu einem plattenförmigen Trägerelement 3 ausgerichtet sind. Das plattenförmige Trägerelement 3 übernimmt auch die Funktion einer Leiterplatte, die mit elektrischen und elektronischen Bauteilen zur Herstellung eines elektronischen Reglers oder Steuergerätes bestückt ist. Bei der gezeigten Anordnung und Ausrichtung der Ventilspulen 2 gegenüber dem Trägerelement 3 erfolgt in einem einzigen Fügevorgang die Zusammenführung aller abgebildeten Teile, wozu im vorliegenden Ausführungsbeispiel unter anderem auch ein parallel zu den Ventilspulen 2 angeordneter Stecker 11 zum Anschluß des Trägerelementes 3 an eine externe Stromquelle gehört. Das Zusammenführen und damit die elektrische Verbindung des Steckers 11 als auch der Ventilspulen 2 mit dem Trägerelement 3 geschieht hierbei mittels als Einpreßkontakte ausgeführter Spulendrähte 1 und Steckerkontakte 1', so daß nach deren Einfügen in das Trägerelement 3 der bisher bekannte Lötvorgang entfallen kann.

Die Fig. 3b zeigt den abgeschlossenen Fügevorgang der Ventilspulen 2 und des Steckers 11 am Trägerelement 3, so

daß gut erkennbar die Umspritzung 5 ringförmig geschlossen an der Unterseite des Trägerelementes 3 anliegt. Als nächster Herstellungsschritt folgt das Befestigen einer vorzugsweise aus Aluminium bestehenden Metallplatte 10, die vorzugsweise großflächig als wärmeableitende Platte die elektrischen bzw. elektronischen Bauteile des Trägerelementes 3 kontaktiert und vorzugsweise auf diese aufgeklebt wird.

Die Fig. 3c zeigt schließlich die aus den Ventilspulen 2, dem Stecker 11 und der Metallplatte 10 am Trägerelement 3 vorgefertigte elektrische Baugruppe, die nunmehr fluchtend gegenüber dem Rahmen des Gehäuses 6 ausgerichtet und nach Ein- bzw. Aufbringen von Dicht- und Klebemittel im Bereich der Kontaktflächen zwischen Stecker 11 und Gehäuse 6 und zwischen der Metallplatte 10 und dem Rahmen des Gehäuses 6 in das Gehäuse 6 eingeschoben wird. Hierbei wird deutlich, daß die Metallplatte 10 die Funktion eines Deckels übernimmt, der die Oberseite des vorzugsweise aus Kunststoff hergestellten Gehäuserahmens sicher verschließt.

Das Ventilsteuergerät nach Fig. 4 unterscheidet sich von dem nach Fig. 3 hergestellten Ventilsteuergerät durch die Ausbildung einer horizontalen Zwischenwand 6' im Gehäuse 6, so daß die Ventilspulen 2 nicht als vormontierte Einheit des Trägerelementes 3 mit diesem in das Gehäuse 6 eingefügt werden, sondern durch Öffnungen 9' in der entfernt zur Stirnfläche des Trägerelementes 3 gelegenen Zwischenwand 6' mit dem Trägerelement 3 mechanisch als auch elektrisch zusammengeführt wird. Das Trägerelement 3 bildet mit den elektrischen und elektronischen Bauteilen, dem Stecker 11 und der Metallplatte 10 eine vorgefertigte Baugruppe, die abbildungsgemäß von oben in das rahmenförmige Gehäuse 6 eingefügt und jeweils an den Kontaktflächen abgedichtet ist, womit sich die Baugruppe hinsichtlich der Gehäuserahmenabdichtung nicht vom Gegenstand nach Fig. 3a-c unterscheidet. Dadurch, daß jedoch die Ventilspulen 2 abbildungsgemäß von der Unterseite des Gehäuses 6 durch die Zwischenwand 6' in Richtung auf das Trägerelement 3 eingefügt werden, ergibt sich die oben dargestellte Abänderung der Montagereihenfolge.

Bei vorliegender Darstellung nach Fig. 4 ist gut die Umspritzung 5 an der Ventilspule 2 zu erkennen, jedoch mit dem Unterschied, daß die Spulendrähte 1 im Bereich der Abkröpfungen 4 durch Wegfall der Ausnehmung 7 nicht mehr freiliegen, sondern durch Einbringen von Dichtmasse 8 in eine Öffnung 9 in der Ventilspule 2 allseitig umschlossen sind. Die gleiche Abdichtungsmaßnahme wird für den abbildungsgemäßen Steckverbinder 13 zum Anschluß an einen Pumpenmotor vorgeschlagen. Bei der verwendeten Dichtmasse 8 handelt es sich gleichfalls wie bei der einangs erwähnten Umspritzung 5 um ein Elastomer oder einen gleichwertigen elastischen Werkstoff.

Zusammenfassend ergibt sich somit ein Ventilsteuergerät, bei dem die Spulendrähte 1 über Z- bzw. S-förmige Abkröpfungen 4 radial nach innen gerichtet sind, die sowohl für die Einpreßtechnik als auch für die Löttechnik geeignet sind. Die hierbei nicht nur die Spulendrähte 1 sondern auch zwischen dem Jochring und dem Spulenkörper sich als Umspritzung 5 erstreckende elastische Masse stellt bei Bestromung der Ventilspule 2 einen Wärmetransport von der Spulenwicklung zum Jochring sicher und gewährleistet überdies die einwandfreie Fixierung des Spulenkörpers im Jochring. Die Ventilspule 2 zeichnet sich durch eine elastische Spulenaufhängung und ggf. auch -abdichtung am Trägerelement 3 aus. Vorteilhafterweise wird die Ventilspule 2 bei Ausführung der Spulendrähte 1 als Einpreßkontakte verblüffend einfach in die Trägerplatte 3 und damit in die Leiterplatte eingesteckt, wodurch sich eine sichere Befestigung ergibt.

Sollen die elektronischen und elektrischen Bauteile auf der Trägerplatte 3 mit dem die Hydraulikventile aufzunehmenden Ventilblock dicht sein, so können die Ventilspulen 2 direkt mit dem Trägerelement 3 eine Baugruppe bilden, die im Gehäuse 6 abgedichtet ist. Das Gehäuse 6 weist hierzu gemäß Fig. 3c zwangsläufig am Gehäuserahmen eine Dichtung auf, die beim Aufsetzen des Ventilsteuergerätes auf den Ventilblock die notwendige Abdichtung herstellt.

Soll das Ventilsteuergerät jedoch losgelöst vom Ventilblock eine flüssigkeitsdichte Einheit der elektrischen bzw. elektronischen Bauelemente aufweisen, so sind gemäß Fig. 4 die Öffnungen 9 in den Ventilspulen 2 mit einer Dichtmasse im Bereich der Spulendrähte 1 auszufüllen. Alternativ dazu könnte natürlich auch jeder der am Ventilblock überstehenden Ventildome oder auch die Kontaktflächen zwischen der Ventilspule 2 und des im Ventilblock eingebrachten Hydraulikventils mit einer derartigen Dichtmasse 8 bzw. Abdichtung versehen werden.

Die Erfindung weist somit unter anderem folgende Vor- teile auf:

Vergrößerung der für elektrische und elektronische Bauelemente auf der Trägerplatte zur Verfügung stehenden Fläche.

Integration der elastischen Umspritzung unmittelbar in den Spulenbereich zwecks Darstellung elastischer Eigenschaften der Ventilspulen 2.

Optimale Ausrichtung der Ventilspulen 2 in Richtung der Dome der Hydraulikventile.

Montage- und Befestigungsvereinfachung der Ventilspulen am Trägerelement mittels Einpreßkontakte, die mit relativ einfachen, durch die Öffnungen 9' der Ventilspulen 2 eingefügten und geführten Werkzeugen zustande kommt.

Verwendung gleicher Kontaktabstände in der Trägerplatte 3 zwecks Vereinheitlichung der Leiterplattenbestückung mit unterschiedlichen Ventilspulen 2.

Höhenausgleich von unterschiedlich großen Ventilspulen mittels einfacher Dimensionierung und Anpassung der Umspritzung 5.

Einfache Funktionsprüfung der Ventilspulen 2, da diese auch noch nach Montage im Gehäuse 6 durch die Öffnungen 9 der Ventilspulen 1 zugänglich sind.

Hohe Positionsgenauigkeit der Ventilspulen gegenüber der Trägerplatte 3 mittels eines einfachen Einpreßwerkzeuges.

Beliebige Abdichtvarianten der Ventilspulen 2 im Gehäuse 6 sind gewährleistet.

Beschränkung eines einzigen Fügevorgang zur Einpresung aller elektrischer Elemente im Trägerelement 3.

Bezugszeichenliste

- 1 Spulendraht
- 2 Ventilspule
- 3 Trägerelement
- 4 Abkröpfung
- 5 Umspritzung
- 6 Gehäuse
- 6' Zwischenwand
- 7 Ausnehmung
- 8 Dichtmasse
- 9, 9' Öffnung
- 10 Metallplatte
- 11 Stecker
- 12 Nase
- 13 Steckverbinder

Patentansprüche

1. Ventilsteuergerät, bestehend aus einem Gehäuse zur Aufnahme mehrerer darin angeordneter Ventilspulen, einem Trägerelement, vorzugsweise zur Aufnahme von elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen und einer elektrischen Kontaktierung, die mit den elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen und den Ventilspulen in Verbindung steht, wobei die elektrische Verbindung zwischen den Ventilspulen und dem Trägerelement mittels mehrerer Spulendrähte erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulendrähte (1) im Bereich zwischen den Ventilspulen (2) und dem Trägerelement (3) in Richtung der Ventilspulenachsen Abkröpfungen (4) aufweisen, die jeweils von einer Umspritzung (5) begrenzt oder in dieser eingebettet sind, aus der die Enden der Spulendrähte (1) mit den Abkröpfungen (4) in Richtung auf das Trägerelement (3) hervorstehen. 5

2. Ventilsteuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umspritzung (5) aus einer elastischen Masse besteht, die sich bis zwischen den Jochring und den Spulenkörper einer jeden Ventilspule (2) derart erstreckt, daß eine wärmeleitende Verbindung im Betrieb der Ventilspule (2) zwischen jeweils einem Spulenkörper und dem Jochring hergestellt ist. 10

3. Ventilsteuergerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Umspritzung (5) den Spulenkörper im Jochring in der Ventilspule (2) fixiert. 15

4. Ventilsteuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Umspritzung (5) außerhalb der Ventilspule (2) nachgiebig, vorzugsweise federnd an dem Gehäuse (6) oder am Trägerelement (3) anliegt. 20

5. Ventilsteuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Abkröpfung (4) in Radial- als auch Axialrichtung an der Umspritzung (5) abstützt oder vorzugsweise in der Umspritzung eingebettet ist und daß die der Abkröpfung (4) folgenden Enden der Spulendrähte (1) jeweils 30 in einer Ausnehmung (7) der Umspritzung (5) frei beweglich sind. 35

6. Ventilsteuergerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß nach Montage der Ventilspule (2) im Gehäuse (6) durch eine Öffnung (9) in der Ventilspule (2) Dichtmasse (8) in die Umspritzung (5) eingebracht wird. 40

7. Verfahren zur Herstellung eines Ventilsteuergerätes, bestehend aus einem Gehäuse zur Aufnahme mehrerer darin angeordneter Ventilspulen, einem Trägerelement, vorzugsweise zur Aufnahme von elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen und einem elektrischen Stecker, der mit den elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen und den Ventilspulen in Verbindung steht, wobei die elektrische Verbindung zwischen den Ventilspulen und dem Trägerelement mittels mehrerer Spulendrähte erfolgt, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch nachfolgende Verfahrensschritte: 50

- Zwischen Jochring und Spulenkörper der Ventilspule (2) wird eine elastische Masse eingebracht, die sich außerhalb der Ventilspule (2) bis kurz vor den Enden der Spulendrähte als Umspritzung (5) erstreckt 60
- Die Ventilspulen (2) werden mit den Spulendrähten (1) entweder unmittelbar mit dem Trägerelement (3) als vormontierte Baugruppe in das Gehäuse (6) eingesetzt oder mittelbar durch Öff- 65

nungen (9') in einer Zwischenwand (6') des Gehäuses (6) eingeführt und mit dem aus der entgegengesetzten Richtung in das Gehäuse (6) eingefügten Trägerelement (3) verbunden

– Auf der von den Ventilspulen (2) abgewandten Seite des Trägerelementes (3) wird eine Platte (Metallplatte 10) befestigt.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in mehrere für die Aufnahme von Ventilspulen vorgesehene Öffnungen (9) der Ventilspulen (2) fließfähige Dichtmasse (8) eingefüllt wird, die eine in der Umspritzung (5) vorgesehene Ausnehmung (7) ausfüllt und die Spulendrähte (1) abdichtet.

9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulendrähte (1) als Einpreßkontakte ausgeführt sind, die nach Einpressen in das Trägerelement (3) mit den elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen des Trägerelementes (3) mechanisch als auch elektrisch verbunden sind.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß als elektrisches Bauteil des Trägerelementes (3) am Gehäuse (6) ein mit einer externen Stromquelle verbindbarer Stecker (11) vorgesehen ist, dessen Einpreßkontakte in einer einzigen Einpreßoperation gemeinsam mit den Einpreßkontakten der Spulendrähte (1) am Trägerelement (3) befestigt wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

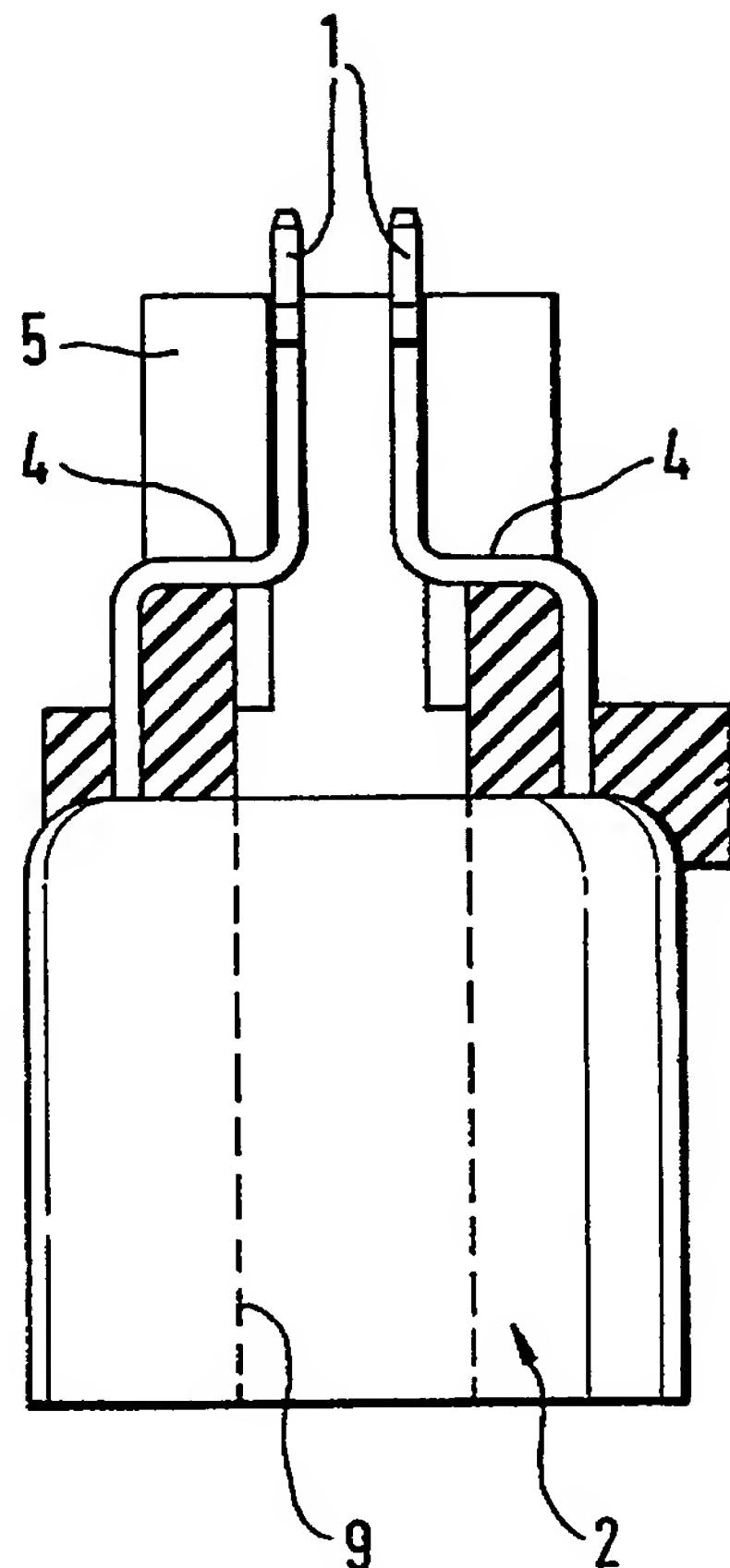


Fig. 2

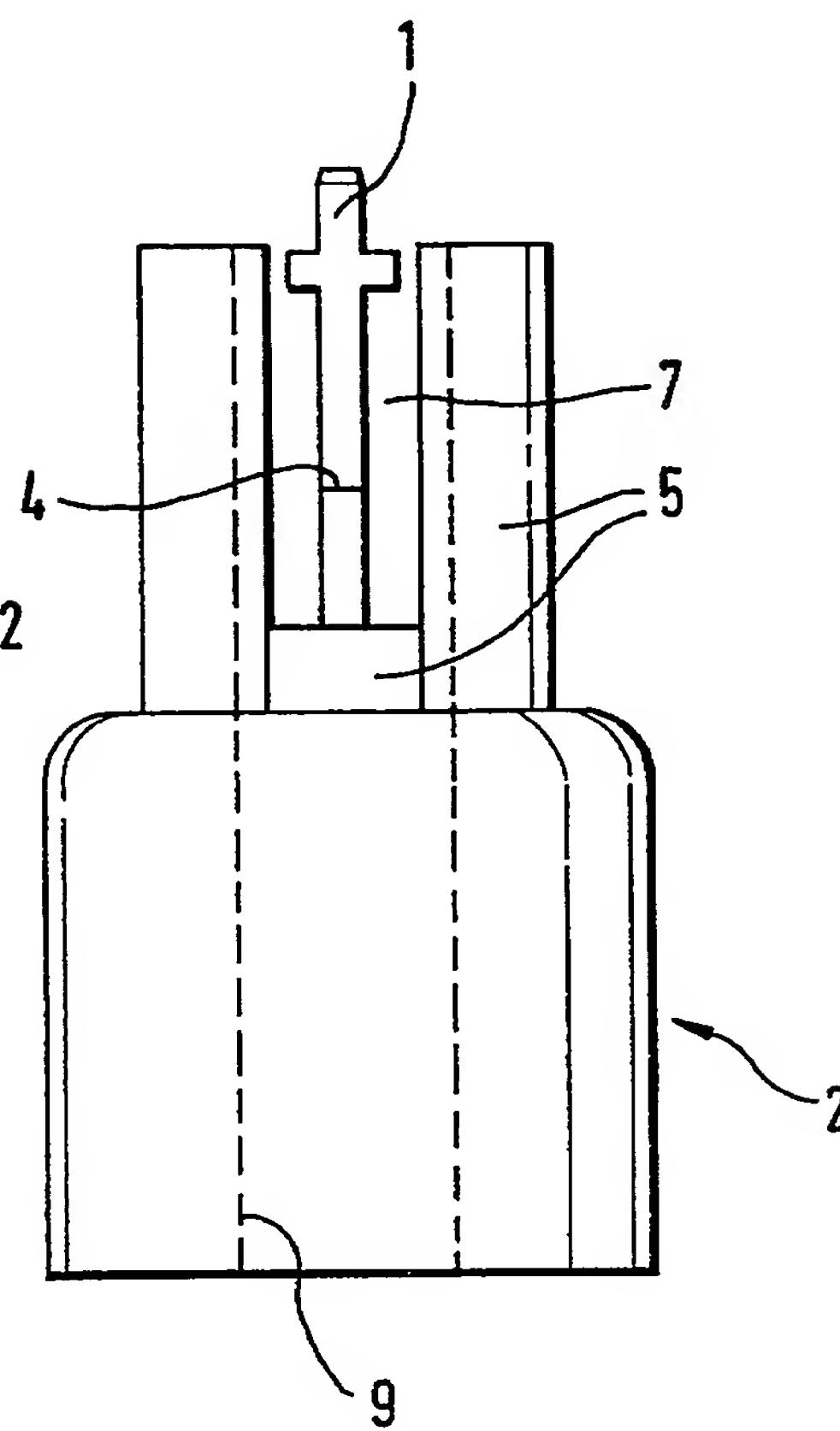


Fig. 3a

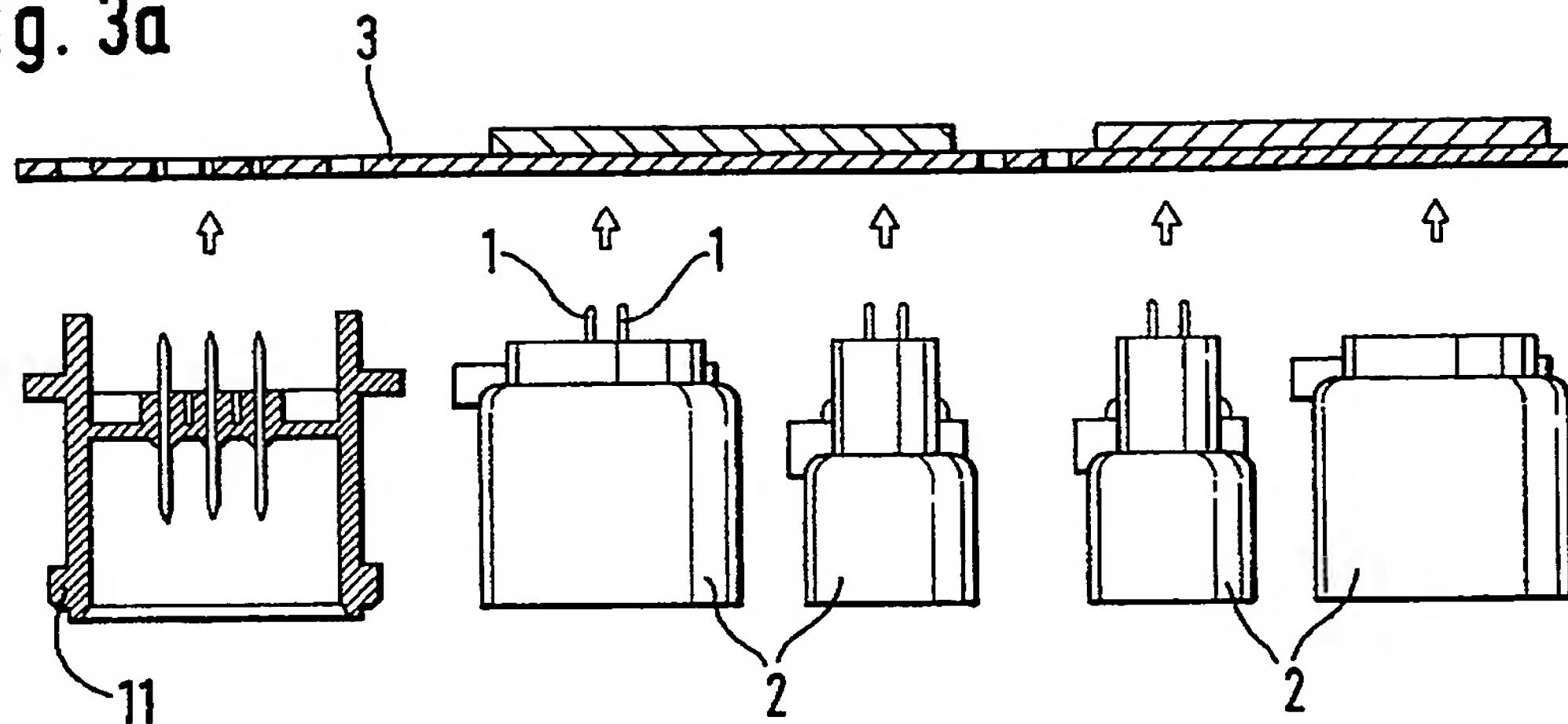


Fig. 3b

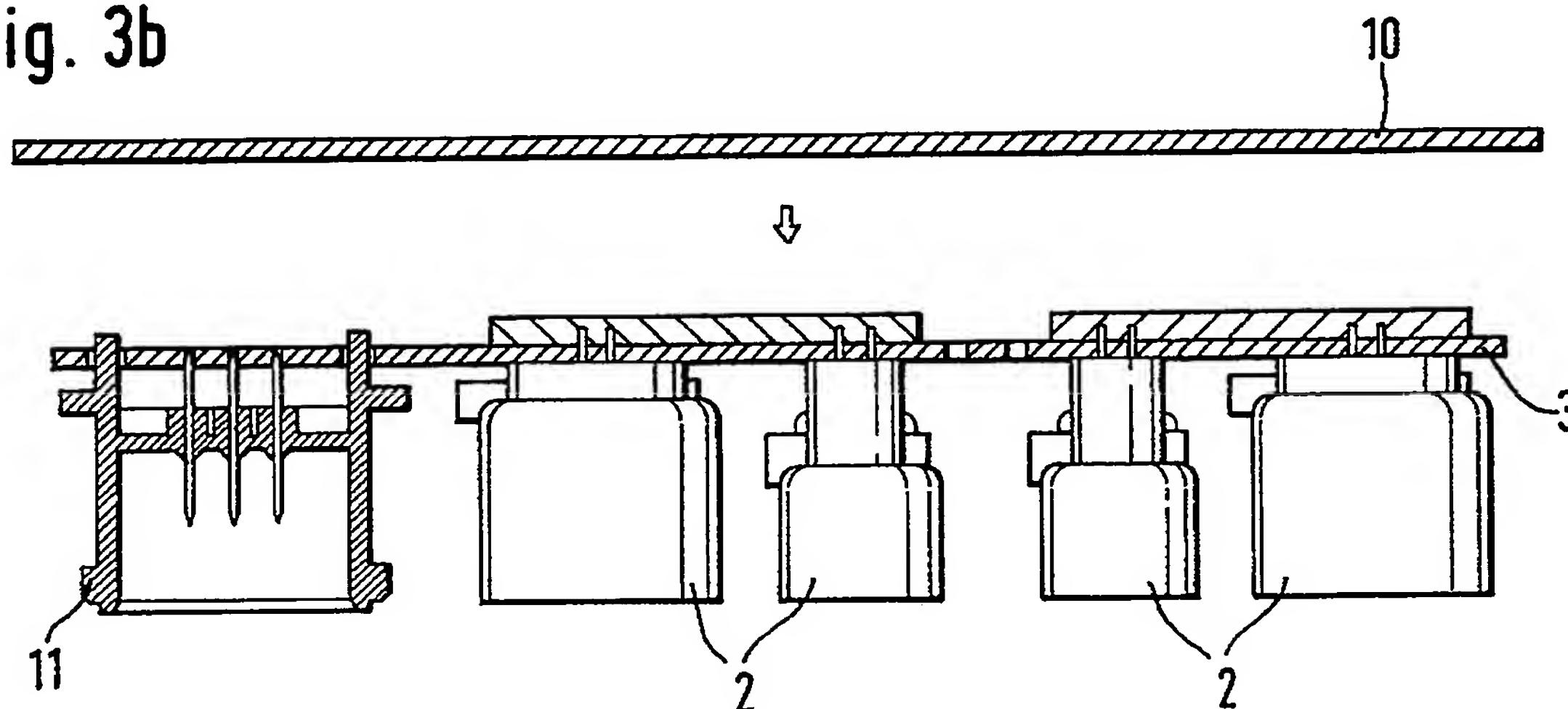


Fig. 3c

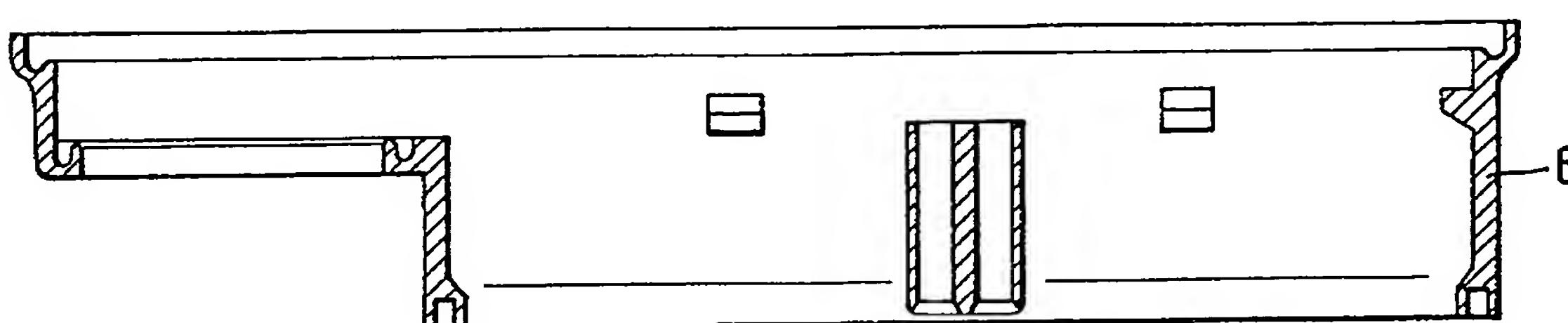
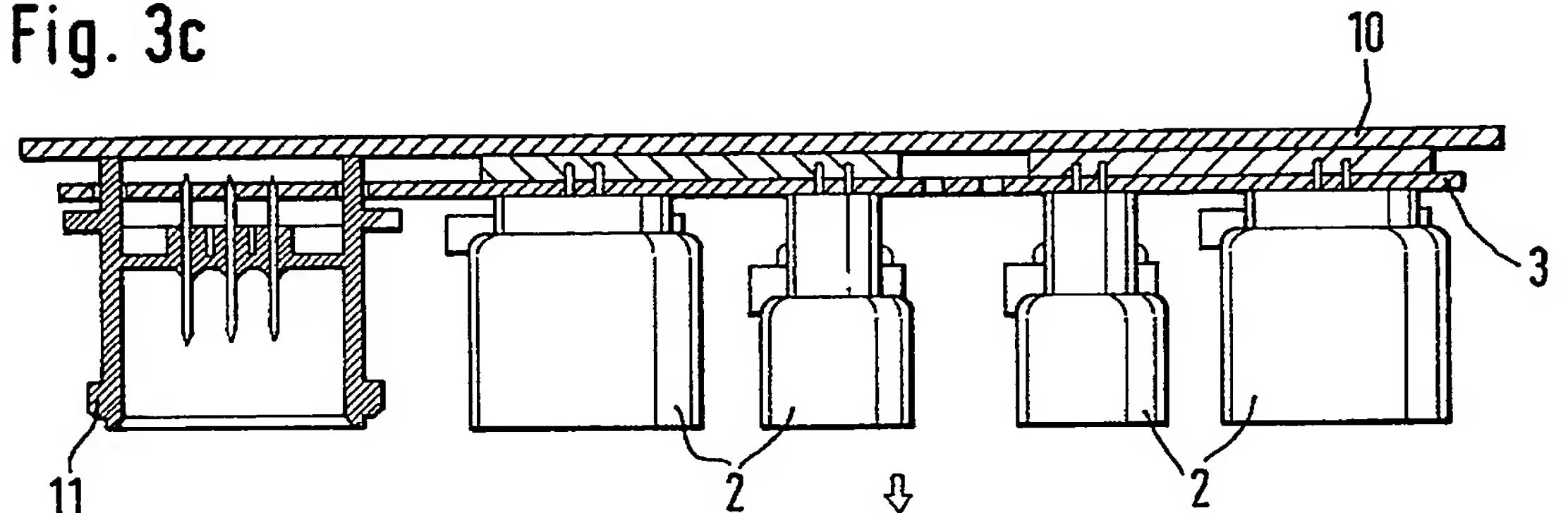


Fig. 4

